

DOCKET NO.: 220355US0PCT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Klaus Joachim MUELLER-ENGEL et al.

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HEREWITH

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/EP00/09630

INTERNATIONAL FILING DATE: October 2, 2000

FOR: CHEMICAL AND/OR PHYSICAL TREATMENT OF MIXTURES WHICH CONTAIN AT LEAST ONE CHEMICAL COMPOUND HAVING AT LEAST ONE ETHYLENICALLY UNSATURATED GROUP

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119  
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO</u>	<u>DAY/MONTH/YEAR</u>
Germany	199 47 868.6	05 October 1999

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/EP00/09630. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,  
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

William E. Beaumont

Registration Number 30,993

  
Norman F. Oblon

Attorney of Record  
Registration No. 24,618  
Surinder Sachar  
Registration No. 34,423



22850

(703) 413-3000  
Fax No. (703) 413-2220  
(OSMMN 1/97)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 07 NOV. 2000	
WIPO	PCT

EP0019630

EU

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:**

199 47 868.6

**Anmeldetag:**

5. Oktober 1999

**Anmelder/Inhaber:**

BASF AG, Ludwigshafen/DE

**Bezeichnung:**

Verfahren der chemischen und/oder physikalischen  
Behandlung von Gemischen, die wenigstens eine  
chemische Verbindung mit wenigstens einer  
ethylenisch ungesättigten Gruppe enthalten

**IPC:**

C 07D, C 07 B, C 09 K

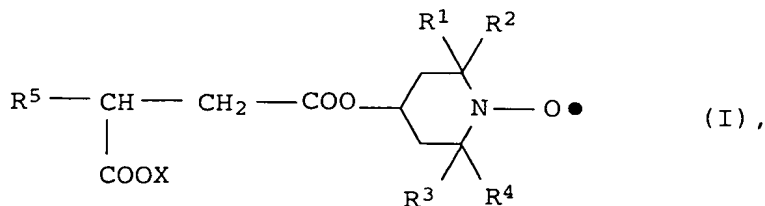
**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 20. September 2000  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

## Patentansprüche

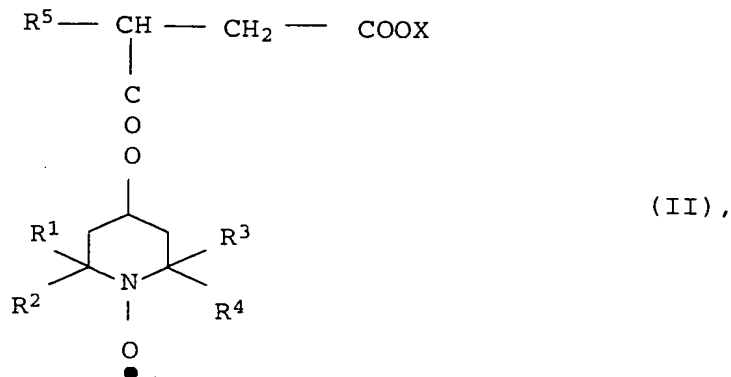
1. Verfahren der chemischen und/oder physikalischen Behandlung  
5 von Gemischen, die wenigstens eine chemische Verbindung mit  
wenigstens einer ethylenisch ungesättigten Gruppe enthalten,  
dadurch gekennzeichnet, daß es im Beisein von wenigstens  
einer Verbindung der allgemeinen Formeln (I), (II)

10



15

20



25

30

mit X = H, ein Alkalimetall und/oder Ammonium,  
R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> und R<sup>4</sup> = unabhängig voneinander C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl  
und R<sup>5</sup> = C<sub>8</sub>- bis C<sub>30</sub>-Alkyl,

35

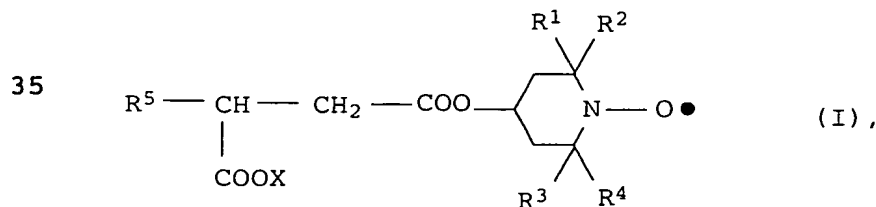
durchgeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die  
40 wenigstens eine chemische Verbindung mit wenigstens einer  
ethylenisch ungesättigten Gruppe Acrylsäure, Methacrylsäure,  
Acrylnitril, Methacrylnitril, Styrol, ein Ester der Acryl-  
säure und/oder ein Ester der Methacrylsäure ist.

45

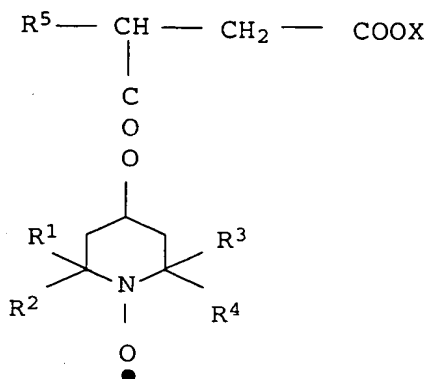
## 2

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das zu behandelnde Gemisch ein (Meth)acrylsäure und eine höher als (Meth)acrylsäure siedende organische Flüssigkeit als Bestandteile enthaltendes Gemisch ist.
- 5 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das zu behandelnde Gemisch zu  $\geq 95$  Gew.-% aus (Meth)acrylsäure besteht.
- 10 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß es sich um ein Rektifikations-, Extraktions- oder Absorptionsverfahren handelt.
- 15 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  und  $R^4$  entweder alle Methyl und/oder alle Ethyl sind.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß  $X = H$  ist.
- 20 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß es bei einer Temperatur von 100 bis 200°C durchgeführt wird.
- 25 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß es bei einem Druck  $\leq 100$  mbar durchgeführt wird.
- 30 10. Gemisch, das wenigstens eine chemische Verbindung mit wenigstens einer ethylenisch ungesättigten Gruppe und wenigstens eine Verbindung der allgemeinen Formeln (I), (II)



5

10



(II),

15

mit X = H, ein Alkalimetall und/oder Ammonium,  
R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> und R<sup>4</sup> = unabhängig voneinander C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl  
und R<sup>5</sup> = C<sub>8</sub>- bis C<sub>30</sub>-Alkyl,

enthält.

25

20 11. Gemisch nach Anspruch 10, bei dem die wenigstens eine chemische Verbindung mit wenigstens einer ethylenisch ungesättigten Gruppe ausgewählt ist aus der Gruppe umfassend Acrylsäure, Methacrylsäure, Acrylnitril, Methacrylnitril, Styrol, Ester der Acrylsäure und Ester der Methacrylsäure.

12. Gemisch nach Anspruch 10 oder 11, wobei R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> und R<sup>4</sup> entweder alle Methyl und/oder alle Ethyl sind.

30

35

40

45

Verfahren der chemischen und/oder physikalischen Behandlung von Gemischen, die wenigstens eine chemische Verbindung mit wenigstens einer ethylenisch ungesättigten Gruppe enthalten

5

#### Beschreibung

Vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren der chemischen und/oder physikalischen Behandlung von Gemischen, die wenigstens eine chemische Verbindung mit wenigstens einer ethylenisch ungesättigten Gruppe enthalten.

Chemische Verbindungen, die wenigstens eine ethylenisch ungesättigte Gruppe enthalten (Monomere) sind allgemein bekannt und bilden wichtige Ausgangsverbindungen zur Herstellung von Polymerisaten (z.B. durch radikalische Polymerisation), die u.a. als Klebstoffe oder als Bindemittel Verwendung finden.

Im Rahmen der Herstellung von Monomeren wie z. B. (Meth)acrylsäure ("Meth)acryl-" wird in dieser Schrift verkürzend für "Acryl- oder Methacryl-" verwendet), Ester der (Meth)acrylsäure, Nitrile der (Meth)acrylsäure oder Styrol ist es in an sich bekannter Weise immer wieder erforderlich, Gemische, die wenigstens ein Monomer enthalten, chemischen und/oder physikalischen Behandlungen zu unterwerfen.

Beispielhaft genannt sei die Veresterung von (Meth)acrylsäure mit ein- oder mehrwertigen Alkanolen (vgl. z. B. EP-A 463 434) oder die rektifikative Behandlung von (Meth)acrylsäure enthaltenden Gemischen (vgl. z. B. DE-A 19 810 962 oder EP-A 648 732).

Nachteilig an diesen bekannten Verfahren der chemischen und/oder physikalischen Behandlung von Gemischen, die wenigstens eine chemische Verbindung mit wenigstens einer ethylenisch ungesättigten Gruppe enthalten, ist, daß Monomere zur unerwünschten radikalischen Polymerisation neigen, weshalb die Verfahren der chemischen und/oder physikalischen Behandlung von Gemischen, die wenigstens eine chemische Verbindung mit wenigstens einer ethylenisch ungesättigten Gruppe enthalten, üblicherweise im Beisein von radikalischen Polymerisationsinhibitoren durchgeführt werden. Als solche radikalischen Polymerisationsinhibitoren sind z. B. Nitroxyl-Radikale (Verbindungen die wenigstens eine >N-O●-Gruppe aufweisen) bekannt (vgl. z. B. WO 9 921 893 und US-A 4 670 131).

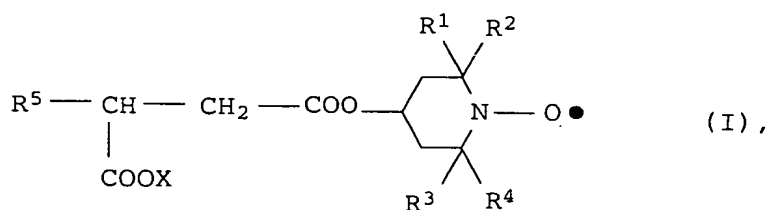
45

## 2

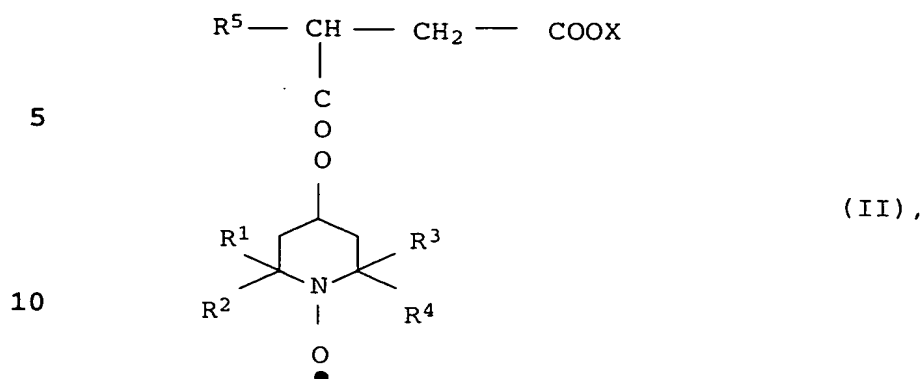
Aber auch bei Mitverwendung von radikalischen Polymerisationsinhibitoren läßt sich eine unerwünschte radikalische Polymerisation von Monomeren häufig nicht ausschließen, weshalb bei Verfahren der chemischen und/oder physikalischen Behandlung von Gemischen, die wenigstens eine chemische Verbindung mit wenigstens einer ethylenisch ungesättigten Gruppe enthalten, neben Polymerisationsinhibitoren häufig noch Substanzen zugesetzt werden, die in unerwünschter Weise gebildetes Polymerisat in Schwebe halten, d. h., eine Ausbildung von Polymerisatablagerungen auf z. B. Behälterwänden, Kolonnenböden oder Verdampferoberflächen verhindern sollen. Derartige Substanzen werden als Antifoulingmittel bezeichnet (vgl. z. B. US-A 3 271 296).

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung bestand vor diesem Hintergrund darin, Verfahren der chemischen und/oder physikalischen Behandlung von Gemischen, die wenigstens eine chemische Verbindung mit wenigstens einer ethylenisch ungesättigten Gruppe enthalten, zur Verfügung zu stellen, die im Beisein von Substanzen durchgeführt werden, die einerseits hervorragende radikalische Polymerisationsinhibitoren und andererseits hervorragende Antifoulingmittel bilden.

Demgemäß wurde ein Verfahren der chemischen und/oder physikalischen Behandlung von Gemischen, die wenigstens eine chemische Verbindung mit wenigstens einer ethylenisch ungesättigten Gruppe enthalten, gefunden, das dadurch gekennzeichnet ist, daß es im Beisein von wenigstens einer Verbindung der allgemeinen Formeln (I), (II)







mit X = H, ein Alkalimetall und/oder Ammonium  
15 R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> und R<sup>4</sup> = unabhängig voneinander C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl  
und  
R<sup>5</sup> = C<sub>8</sub>- bis C<sub>30</sub>-Alkyl,

durchgeführt wird.

20

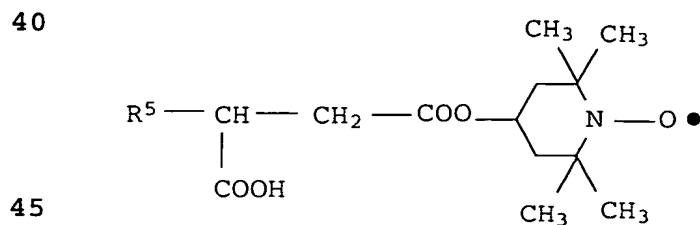
Verbindungen der allgemeinen Formeln (I), (II) sind z. B aus der US-A 5 496 875 bekannt und werden dort als Zwischenprodukte zur Herstellung von Licht- und Hitzestabilisatoren von Polymerisaten empfohlen.

25

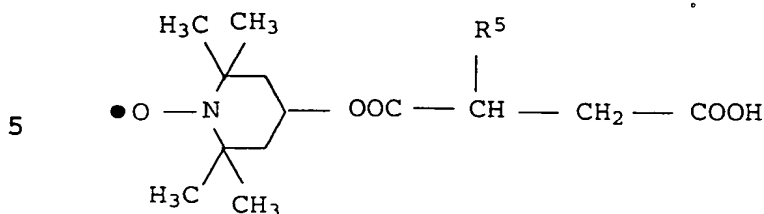
Als Alkalimetall X kommen erfindungsgemäß insbesondere Na und K in Betracht. Die Reste R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> und R<sup>4</sup> können unabhängig voneinander Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, n-Butyl, iso-Butyl oder tert.-Butyl bedeuten. Erfindungsgemäß geeignet sind demnach auch Verbindungen (I), (II), in denen alle Reste R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> und R<sup>4</sup> Methyl oder in denen alle Reste R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> und R<sup>4</sup> Ethyl sind. R<sup>5</sup> kann unter anderem C<sub>15</sub>- bis C<sub>25</sub>-Alykl oder C<sub>17</sub>- bis C<sub>22</sub>-Alykl bedeuten.

35 Die Herstellung von Verbindungen (I), (II) kann ebenfalls der  
US-A 5 496 875 entnommen werden.

## Zur Herstellung der Verbindungen



bzw.



können z. B. die entsprechenden Alkylbernsteinsäureanhydride bei  
 10 Temperaturen von 60 bis 120°C mit 4-Hydroxy-2,2,6,6-tetramethyl-  
 piperidin-N-oxyl (HTEMPO) umgesetzt werden. In der Regel wird man  
 dazu das Molverhältnis von Anhydrid: N-oxyl zu 0,8 bis 1,5 : 1  
 wählen. Vorzugsweise führt man die Umsetzung in Abwesenheit eines  
 Lösungsmittel durch. Als solche geeigneten Lösungsmittel kommen  
 15 beispielsweise in Betracht aromatische und/oder aliphatische  
 Kohlenwasserstoffe wie Toluol, Xylol und Cyclohexan, aber auch  
 Diphenylether, Dialkylphthalate, Dialkylacetamide und N-Alkylpyr-  
 rolidone. Die Reaktionszeit beträgt in der Regel 0,1 - 5 Stunden.  
 Mit Vorteil erfolgt die Synthese unter wasserfreien Bedingungen.

20

Als Alkylbernsteinsäureanhydride können z. B. Verbindungen wie  
 Tetrapropenylbernsteinsäureanhydrid (z. B. GP 103 der Fa.  
 CONDEA), n-Alkenylbernsteinsäureanhydrid mit einer zahlen-  
 mittleren Molmasse ( $M_n$ ) von ca. 520 (z. B. GP 104 der Fa. CONDEA),  
 25 Polyisobutenylbernsteinsäureanhydrid mit  $M_n$  ca. 850 (z. B. GP 105  
 der Fa. CONDEA) oder  $M_n$  ca. 1400 (z. B. GP 106 der Fa. CONDEA)  
 verwendet werden.

Mögliche, wenigstens eine ethylenisch ungesättigte Gruppe aufwei-  
 30 sende Verbindungen können im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfah-  
 rens z. B. Styrol, Butadien, Ethylen, Vinylether, Vinylester,  
 Acrylsäure, Methacrylsäure, Alkylester (insbesondere  $C_1$ - bis  
 $C_8$ -Alkyl) der Acrylsäure und Methacrylsäure, Methacrylnitril,  
 Acrylnitril oder N-Vinylpyrrolidon sein.

35

Bezogen auf die Menge der im erfindungsgemäß zu behandelnden  
 Gemisch enthaltenen Monomeren werden die erfindungsgemäß mitzu-  
 verwendenden Verbindungen I, II in der Regel in Mengen von 50 bis  
 1000 gew.ppm eingesetzt. Selbstverständlich kann die Einsatzmenge  
 40 in entsprechender Weise bezogen aber auch bis zu 2000 oder bis zu  
 3000 gew.ppm und mehr betragen. Selbstredend kann die Einsatz-  
 menge in geeigneten Fällen aber auch weniger als 50 gew.ppm be-  
 tragen.

45

## 5

Vorzugsweise wird man die erfindungsgemäß zu verwendenden Verbindungen (I), (II) so wählen, daß sie in der benötigten Einsatzmenge im erfindungsgemäß zu behandelnden Gemisch löslich sind.

5

In der Regel wird man erfindungsgemäß Gemische aus Verbindungen I und II verwenden.

- Selbstverständlich können die Verbindungen I und II in den
- 10 erfindungsgemäßen Verfahren auch im Gemisch mit anderen, bekannten, Polymerisationsinhibitoren und/oder Antifoulingmitteln zum Einsatz kommen. Als solche kommen u.a. in Betracht: Luft, Hydrochinon, Hydrochinonmonoethylether (MEHQ), Paranitrosophenol, Paramethoxyphenol, Phenothiazin (PTZ), Phenylendiamine,
- 15 4-Hydroxy-2,2,6,6-tetramethyl-piperidin-N-oxyl (HTEMPO), organische Sulfonsäuren (z. B. die in der EP-A 648 732 veröffentlichten), Tenside (z. B. die in der DE-A 19810962 erwähnten) sowie alle in der WO 9921893 genannten Polymerisationsinhibitoren.
- 20 Günstige Kombinationen sind z.B.

- a) Verbindungen I, II / PTZ;
- b) Verbindungen I, II / PTZ / MEHQ;
- c) Verbindungen I, II / PTZ / MEHQ / HTEMPO;

25 d) Verbindungen I, II / MEHQ / HTEMPO;

- e) Verbindungen I, II / MEHQ;
- f) Verbindungen I, II / MEHQ / HTEMPO.

- Bei der erfindungsgemäßen chemischen Behandlung kann es sich z.B.
- 30 um eine an sich bekannte chemische Umsetzung eines Monomeren unter Erhalt der wenigstens einen ethylenisch ungesättigten Gruppe handeln. Als Beispiel wurde bereits die Veresterung von z.B. (Meth)acrylsäure mit Alkanolen genannt. Bei der erfindungsgemäßen physikalischen Behandlung kann es sich zum Beispiel um
- 35 Extraktionsverfahren, Destillationsverfahren, Rektifikationsverfahren, Absorptionsverfahren oder Kristallisationsverfahren handeln.

- Dabei kann es sich bei den erfindungsgemäß zu behandelnden
- 40 Gemischen z. B. um reine Monomergemische aber auch um Gemische aus Monomeren und von Monomeren verschiedenen Substanzen handeln. In der Regel beträgt der Gewichtsanteil der Monomeren an den erfindungsgemäß zu behandelnden Gemischen wenigstens 5 Gew.-%, oder wenigstens 10 Gew.-%, oder wenigstens 15 Gew.-% bzw.
- 45 25 Gew.-% oder 40 Gew.-%.

Insbesondere kann das erfindungsgemäß zu behandelnde Gemisch zu  $\geq$  95 Gew.-% aus (Meth)acrylsäure bestehen.

Unter anderem eignet sich das erfindungsgemäße Verfahren zur  
5 rektifikativen Abtrennung von (Meth)acrylsäure aus einem  
(Meth)acrylsäure und eine höher als (Meth)acrylsäure siedende  
organische Flüssigkeit als Hauptbestandteile enthaltenden  
Gemisch, wie es in der DE-A 19810962 beschrieben ist. Dabei  
können die erfindungsgemäß zu verwendenden Verbindungen I, II an  
10 allen Stellen der rektifikativen Abtrennung zugeführt werden, an  
denen die WO 9921893 einen Tensidzusatz empfiehlt. Bei Bedarf  
können sie gemeinsam mit Tensiden angewendet werden. Häufig wird  
man die Verbindungen I, II in (Meth)acrylsäure gelöst zusetzen.  
Darüber hinaus eignet sich die erfindungsgemäße Verfahrensweise  
15 auch bei den Verfahren der destillativen Reinigung von  
Roh-(Meth)acrylsäure, wie sie in der EP-A 648 732 beschrieben  
sind. Dabei können die erfindungsgemäß einzusetzenden  
Verbindungen I, II alternativ oder gemeinsam mit den in der  
EP-A 648 732 verwendeten Polymerisationsinhibitoren und Sulfon-  
20 säuren verwendet werden.

#### Beispiele

a) Jeweils 1 g einer mit 300 gew.ppm Phenothiazin stabilisierten  
25 Roh-Acrylsäure, die durch katalytische Gasphasenoxidation von  
Acrolein gemäß Beispiel B1 der DE-A 4 302 991 und  
anschließende Aufarbeitung des Reaktionsgasgemisches gemäß  
Beispiel B1 der DE-A 2 136 396 erhalten worden war, wurde  
luftgesättigt mit verschiedenen Mengen verschiedener  
30 Polymerisationsinhibitoren und/oder Antifoulingmittel in  
einem Probenröhrchen vermischt.  
Anschließend wurden jeweils 5 mg Azobisisobutyronitril  
(radikalischer Polymerisationsinitiator) zugegeben und die  
Proben offen im Wasserbad bei 60°C temperiert.

35 Dann wurde die Zeitdauer ermittelt, die verging, bis die  
Probe zu polymerisieren begann (Detektor: die frei werdende  
Polymerisationswärme). Die in Abhängigkeit vom zugesetzten  
Polymerisationsinhibitor und/oder Antifoulingmittel  
40 erhaltenen Zeiten zeigt die nachfolgende Tabelle 1. Die Men-  
genangaben beziehen sich auf die Gesamtmenge des Gemischs.  
Bei Verzicht auf jeglichen zusätzlichen Inhibitor- und/oder  
Antifoulingzusatz (d.h., bei alleiniger Verwendung der Aus-  
gangs-Roh-Acrylsäure) betrug die Zeitdauer 19 min.

45

Tabelle 1

	Zugesetztes Mittel	Zeit (min)
5	300 gew.ppm GP 103 (von CONDEA)	19
	600 gew.ppm GP 104 (von CONDEA)	20
	300 gew.ppm HTEMPO	25
	300 gew.ppm GP 103 (von CONDEA) und 300 gew.ppm HTEMPO	24
10	600 gew.ppm des Umsetzungsproduktes von GP 103 (von CONDEA) mit HTEMPO	24

Bemerkenswerterweise wird die die radikalische Polymerisation inhibierende Wirkung von HTEMPO durch die chemische Anbindung von GP 103 nicht beeinträchtigt.

b) In eine kontinuierlich zu betreibende Rektifikationseinheit aus Glas, deren Verdampfer ein Konvektionsumlaufverdampfer war, der mittels einer metallischen, elektrisch beheizbaren Kerze beheizt wurde, wurden über den Verdampfer kontinuierlich 137 g/h einer Roh-Acrylsäure zugeführt, die durch katalytische Gasphasenoxidation von Acrolein gemäß Beispiel B1 der DE-A 4 302 991 und anschließende Aufarbeitung der Reaktionsgase gemäß Beispiel B1 der DE-A 2 136 396 erhalten worden war und der vor der Zufuhr in den Verdampfer 1100 gew.ppm Aminoguanidinhydrogencarbonat (als Aldehydfänger) und die zu testenden Polymerisationsinhibitoren und/oder Antifoulingmittel (vgl. Tabelle 2) zugesetzt wurden. Die Temperatur im Kreisdampfer betrug 78°C, der Druck am Kopf der Kolonne lag bei 100 mbar. Die Kolonne war 1,5 m lang und mit Raschig-ringen (5 mm, Glas) gefüllt.

Das über die Kolonne ausgeschleuste Gemisch aus in der Roh-Acrylsäure enthaltenen Leichtsiedern wie Essigsäure und Wasser sowie geringen Mengen an Acrylsäure wurde kondensiert. 25 g/h des Kondensats wurden ausgeschleust und der Rest als Rücklauf am Kolonnenkopf wieder zugeführt. Zur Stabilisierung der Kolonne wurde an deren Kopf eine Lösung von 5000 gew.ppm Phenothiazin in reiner Acrylsäure aufgegeben (20 ml/h). Das von den Leichtsiedern weitgehend befreite Sumpfprodukt wurde standgeregelt aus dem Verdampfer entfernt. Während der Rektifikation trat auf der Heizkerze Belagsbildung auf, deren Menge in Abhängigkeit vom zu testenden Polymerisationsinhibitor und/oder Antifoulingmittel nach einer Betriebsdauer von jeweils 40 h ausgewogen wurde. Die erhaltenen Ergebnisse zeigt die Tabelle 2.

Tabelle 2

	Zugesetztes Mittel	Belagsbildung
5	100 gew.ppm HTEMPO	7,7 g
	100 gew.ppm HTEMPO und 100 gew.ppm GP 103 (von CONDEA)	4,2 g
	200 gew.ppm des Umsetzungsproduktes von GP 103 (von CONDEA) mit HTEMPO	1,4 g
10	400 gew.ppm des Umsetzungsproduktes von GP 104 (von CONDEA) mit HTEMPO	1,1 g
	600 gew.ppm des Umsetzungsproduktes von GP 105 (von CONDEA) mit HTEMPO	1,2 g

- 15 Bemerkenswerterweise wirken die erfindungsgemäß zu verwendenden Verbindungen I, II nicht nur in hervorragender Weise als Polymerisationsinhibitoren, sondern auch als ausgezeichnete Anti-foulingmittel.

20

25

30

35

40

45

Verfahren der chemischen und/oder physikalischen Behandlung von Gemischen, die wenigstens eine chemische Verbindung mit wenigstens einer ethylenisch ungesättigten Gruppe enthalten

5

#### Zusammenfassung

Die chemische und/oder physikalische Behandlung von wenigstens eine ethylenisch ungesättigte Gruppe aufweisenden Monomere enthaltenden Gemischen im Beisein der Umsetzungsprodukte von Alkylbernsteinsäureanhydriden und eine Hydroxygruppe aufweisenden stabilen N-Oxyl-Radikalen.

15

20

25

30

35

40

45

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**